ANALISI CHIMICA DELL'ACQUA DELLA NUOVA SORGENTE DI...

Enrico Buonamici

ANALISI CHIMICA

DELL'ACQUA

DELLA NUOVA SORGENTE

ANALISI CHIMICA

DELL' ACQUA

DELLA NUOVA SORGENTE

DI PROPRIETÀ

DEL SIG. ANDREA NUTI

DI

MONTECATINI IN VAL DI NIEVOLE

ESEGUITA

DAL PROF. ENRICO BUONAMICI

FIRENZE
COI TIPI DI M. CELLINI E C.
alla Galileiana
—
1866

Alla falda meridionale del Monte delle Panteraje, che chiude a Settentrione il Campo minerale dei Bagni di Montecatini, e precisamente accanto alla Strada di Bruceto, alla distanza di trenta passi dal Bagno del Rinfresco, e di cento dalla sorgente dell'acqua della Torretta, si apre il Cratere da cui sgorga l'acqua salina della *Nuova Sorgente*.

Invitato dal Proprietario Sig. Andrea Nuti a fare su quest'acqua le ricerche chimico-fisiche opportune a rilevare i di lei costituenti, ho voluto prima di tutto prendere in esame la natura del surriferito Monte, come quello che per le notabili differenze che presenta nella sua composizione di fronte agli altri Monti circostanti, non che per essere il più vicino non solo alla sorgente di cui ora ci occupiamo, ma a tutte le altre ancora che pullulano in questa felice contrada, doveva indurmi nella opinione stessa, che un secolo fa emetteva il dotto naturalista Alessandro Bicchierai, che cioè da esso avessero origine comune tutti i materiali mineralizzatori di queste mirabili acque. E siccome il resultato delle fatte investigazioni è

riuscito perfettamente conforme a quello ottenuto dal sullodato chimico, così a meglio chiarire l'importanza dell'acqua della Nuova sorgente, reputo non del tutto inutile premettere a questa Relazione di analisi, la descrizione scentifica del suddetto Monte, chiamando a sussidio de'miei, li studi del sullodato Medico Bicchierai.

Il Monte delle Panteraje appoggia la sua faccia settentrionale alle Colline di Macigno che dall'elevato rialto, ove fu il celebre Castello di Maona, si estendono sino a Buggiano; la sua base che guarda levante, mezzogiorno e ponente è formata d'ammassi di quella pietra arenaria che volgarmente è detta « *Pietra morta* », interrotta però a quando a quando da vasti tratti di Galestro colorito in varie guise di giallo, di rosso e talvolta di bianco.

In alcuni punti di esso Monte, massime là ove le acque che precipitano dall'alto hanno potuto scoprire più a fondo la radice, occorrono filoni di varj colori, alcuni di marmorea consistenza, altri di calcareo compatto o alberese d'assai minor durezza, ed anche varj schisti ed ematiti più o meno rosse; nè vi mancano gruppi di pietre selciose agglutinate a sostanze di altra natura. Qualche tratto al disopra della base si scuoprono nuove pietre selciose contenenti delle vere piriti ferruginose, disposte in filoni irregolari intermedj a strati di calcareo, qua e là dispersi di pietra silicea rosse e turchine di piccola mole, e non dissimili da quelle che costituiscono gli ammassi siliceo-calcarei, che si trovano nei rivi adiacenti.

In verso la metà della sua altezza, come pure alla sua sommità, il Monte pianeggia alquanto, ed

è coperto di terra vegetabile bastantemente fertile per sostenere nella maggior parte della sua superficie gli ulivi, e le vigne, che in tutto quel recinto formano i primi oggetti dell'agricoltura: nei luoghi più dirupati e di peggiore esposizione vegetano i castagni e le altre piante di bosco comuni alla Toscana. È tuttavolta osservabile che in alcuni punti non germoglia veruna pianta, ed il terreno è quivi ricchissimo di ossido di ferro, e però di colore rossigno tendente al nero.

Il fianco di questo Monte, che guarda il levante, è formato da vasti filoni di calcareo, divisi sovente da sottili strati piritici, e da cotesta parte circa ai due terzi della sua altezza si vede una grotta detta la *Buca delle Fate*, che sembra formata dall'incontro di opposti filoni rovinosi. Questa principiando da angusto ingresso, che ammette appena il passaggio di un uomo, continua orizzontalmente per un tratto di circa trenta piedi in forma di galleria nell'interno della Montagna, e termina in un vasto ricetto. Fra i filoni tortuosi costituenti i massi che qui si osservano, trovasi una sostanza di apparenza basaltica, ma realmente piritosa. Discendendo poi dalla sommità del Monte, per la parte occidentale non molto distante dalla spianata superiore, in una sfaldatura, probabilmente non molto antica, trovansi dei filoni, o meglio vene, quasi perpendicolari all'orizzonte, di terra di aspetto lucido metallico, dirette sensibilmente per il piano del meridiano. La loro larghezza non oltrepassa i cinque pollici; e l'intervallo fra l'una e l'altra è di circa sei piedi, e, dopo essersi mantenute visibili in forma di strisce nere sulla superficie per

una lunghezza di quaranta piedi, si perdono affatto coperte dai lavori dell'agricoltura.

La pietra calcarea che trovasi in quell' adiacenza è fissile, della specie detta Galestro, è a strati disturbati indicanti una antica rovina del Monte, come l'indicano ancora le masse compatte e dure della pietra della stessa natura, che discendendo fino alla base, s'incontrano da quella parte.

Per la qual cosa fatti i debiti confronti con ciò che presenta la faccia del suolo che comprende gli spazi salsedinosi e con la costituzione geologica degli altri poggi circostanti, ché si riscontra nella massima parte di macigno, si può ritenere che i materiali costitnenti il campo minerale ove hanno sviluppo le acque salso-purgative devono la loro origine ai materiali provenienti dal descritto Monte delle Panteraje. Imperciocchè le acque piovane cadenti per la sua china meridionale non potessero fare altro cammino, quando gli accolli o ammassi terrosi formati da esse di fronte a tutti i punti della sua base, non erano tali da obbligare il corso nell' alveo attuale del Rio dei Guigli, che scorre da Ponente a Levante, sempre radendone la radice.

Difatti si osserva, come la rena lucente e cristallina, che trovasi particolarmente alla destra del torrente Salsero a pezzi interrotti per la pianura, sia di eguale natura e affatto simile a quella che s'incontra alle falde del detto monte, e si riconosce proveniente dalla pietra arenaria che ivi si scorge in stato di decomposizione; e le pietre silicee che sono assai frequenti, particolarmente da cotesta parte, ma più in vicinanza del poggio surriferito, non

differiscono punto da quelle che s'incontrano in tutta la sua elevata superficie.

Ed altro non lieve indizio della provenienza di questi materiali, si può dedurre da una qualche somiglianza fra quegli strati di sostanza in apparenza metallica, scoperti verso la cima del detto Monte delle Panteraje, ed una terra che si trova disseminata per tutto il campo minerale, tanto più vicina alla superficie, o meno profonda, quanto più discosta dalla base del monte medesimo.

Da tutti questi dati adunque, e dal corso degli stillicidj di acqua minerale che si osservano solo dalla parte di mezzogiorno e di levante, non avvertendosi mai dispersione alcuna dalla faccia di tramontana, ci sembra giusta l'illazione che la provenienza delle acque minerali sia dalla parte di tramontana, e probabilmente dal Monte delle Panteraje.

In questo concetto furono pure i valenti Chimici Antonio Targioni-Tozzetti, Giovacchino Taddei e Raffaele Piria, i quali nella loro illustrazione e analisi delle acque minerali di Monte Catini pubblicata nel 1853 dicono: « *Presso che alle falde di Monte Catini e dal suo lato volto a mezzogiorno e ponente, sorge quasi come un' appendice il Colle delle Panteraje, che fa capo all' acqua del Rinfresco, e dal quale sembra che provengano le molte acque minerali che alimentano i tanto celebri bagni di quel luogo* ».

Or bene, nella maggiore e più immediata vicinanza di questo Monte, da un terreno argilloso, sottostante anche a del Travertino, pullula l'acqua della Nuova sorgente, della quale veniamo adesso

a esporre i resultati della nostra chimica analisi. E se, come noi coi soprannominati Chiarissimi fisici riteniamo, ha base nel vero la opinione che dal Monte delle Panteraje traggano origine e alimento i principj mineralizzatori di tutte le acque salse di Montecatini, ognun vede quanto più d'importanza per questo lato acquisti sulle altre questa della Nuova Sorgente. Emettendo questo nostro parere siamo ben lontani dal voler menomare il merito delle altre sorgenti; chè agli effetti medici hanno tutte per la diversa loro costituzione speciali motivi d'essere in particolar modo apprezzate.

Esposti in pro della Scienza questi nostri studj, veniamo senz'altro a dar conto dei resultati chimici, che abbiamo ottenuti dall'analisi dell'acqua di che è ora questione.

CARATTERI FISICI

DELL'ACQUA DELLA NUOVA SORGENTE

Appena attinta alla sua scaturigine quest'acqua è priva affatto di colore e di odore; ha un sapore leggermente salso, ma per nulla spiacevole, sì che può beversene più bicchieri, senza che si senta il più leggero disgusto

Mantenuta in vasi ermeticamente chiusi, e completamente pieni, si conserva constante la sua limpidezza, ma se si tenga in recipienti nei quali la superficie dell'acqua sia in contatto dell'aria, allora vi si forma una sottilissima pellicola di materia bianca insolubile, la quale fa effervescenza con gli acidi, e si riconosce facilmente per un carbonato.

Attentamente esaminate le pareti dei vasi nei quali sia stata tenuta molt'acqua, e per lungo tempo, vi si ritrova una tenuissima e appena percettibile patina di materia in cui si riscontra dell'ossido di ferro spontaneamente separatosi.

Se si agita lungamente, o meglio se si bolle, essa perde la sua limpidezza, e lasciata quindi in riposo dà luogo a un deposito bianco, che si comporta con gli agenti chimici nello stesso modo con cui si condusse la

materia che dicemmo prodursi alla superfice dell'acqua lasciata a libero contatto dell'aria.

La temperatura, esaminata alla sorgente benchè in vari tempi, è simile a quella dell'ambiente esterno, se non che vuotando interamente il cratere, e misurando con delicato termometro il grado di calore dell'acqua al momento che esce dall'interno della terra, allora si riconosce che segna costantemente sì nella stagione estiva che in quella invernale 16° C.

Portata l'acqua a 4° C. e più volte osservato il di lei peso specifico, trovai essere 1,0084 in confronto all'acqua pura, presa per eguale a 1,0000.

CARATTERI CHIMICI.

RICERCHE, QUALI-QUANTITATIVE.

Pesati esattamente 1000 grammi d'acqua della nuova sorgente, gli evaporai a mite calore fino a totale dispersione del veicolo acquoso, usando però ogni cautela affinchè durante l'evaporazione non solamente non si disperdesse la più piccola porzione di liquido o di materia solida, ma anche perchè non avvenissero notevoli modificazioni nei costituenti i vari composti salini che mineralizzavano l'acqua. Quando per tal modo giunsi a conoscere che il residuo solido non diminuiva sensibilmente per ulteriore applicazione di calore, lo pesai esattamente e trovai che

1000 grammi d'Acqua

danno

Residuo grammi 9,0975.

Posto a contatto, dell' acqua in esame alcune striscioule di carta colorita con laccamuffa, osservai che esse non variarono di colore, non ostante ch'io ve le trattenessi; versandovi però dell'acqua di calce, ottenni tosto un intorbidamento che con la semplice agitazione disparve, e che potè rendersi costante soltanto per successiva ed eccedente affusione di acqua calcarea, e diede luogo mercè il riposo a deposito di materia bianca. Questo fenomeno servì pur troppo ad indicarmi la presenza di acido carbonico libero, che non si rese manifesto alle carte reattive.

Se invece s'immergono nell'acqua le striscioule di carta di laccamuffa ma previamente arrossate da un acido, esse vi riprendono il loro primitivo colore bleu a causa dei carbonati di calce e di magnesia i quali colla loro presenza impedirono il cambiamento del colore naturale delle carte medesime· e a questi carbonati devesi pure attribuire lo sviluppo di gas che ottenni versando nell'acqua un acido minerale.

Riempiuto per metà di detta acqua un matraccio, ed adattatovi per mezzo di un sughero un tubo di cristallo piegato, lo esposi al calore di una fiaccola a spirito fino a portare il liquido alla ebullizione, facendo in modo che il gas che separavasi ed il vapore che producevasi andassero ad investire alcune striscioule di carta bagnata con acetato di piombo, che erano artificialmente collocate in altro recipiente di cristallo. Tenuto dietro alla operazione osservai che la carta non cambiava di aspetto e si conservava sempre bianchissima, lo che sta ad accertare che l'acqua in esame non contiene traccia di gas solfoidrico.

Scelto un grosso matraccio di cristallo, avente un tubo ma doppiamente ricurvo e capace a condurre gas

di basso in alto; empii si l'uno che l'altro dell'acqua soggetto di analisi, per modo che non restasse interposta la più piccola bolla d'aria. Dopo ciò procurai che l'estremità aperta del tubo penetrasse entro un cilindro di cristallo graduato ripieno di acqua previamente bollita, e capovoltato in vaso ripieno ancor esso della medesima acqua.

Esposi il matraccio così montato al calore di una fiaccola a spirito, e portai alla ebollizione il liquido contenutovi. Alla prima impressione del calore incominciò l'acqua a svolger gas, giunta poi al bollore perse la sua naturale trasparenza s'intorbidò, e mostrò di espellere tutti i gas che teneva disciolti e si ridusse in puro vapore.

Frattanto i fluidi gassosi che andavano a mano a mano separandosi, erano tutti raccolti per mezzo del tubo adduttore nel cilindro graduato, onde non solo poterono essere misurati nel loro insieme complessivo, ma sottoposti altresì ad esame analitico, a fine di conoscerne la vera costituzione e il loro reciproco rapporto

Difatti posta nel tubo suddetto della potassa caustica, furono essi nella massima parte assorbiti, ed il numero dei gradi che l'acqua andava occupando nel sollevarsi entro il cilindro, indicò la precisa quantità di gas acido-carbonico, che costituiva il miscuglio gassoso. Nel residuo aeriforme introdotto del fosforo in cilindri, ancora per questo metalloide venne esso a diminuire di gradi, ed il numero di questi rappresentò la proporzione dell'ossigeno. Il materiale gassoso che restò indifferente all'azione dei sopracitati agenti chimici, dovei ritenerlo per puro azoto, e per talo lo riconobbi dopo averne nuovamente esperimentate le di lui negative proprietà.

Valutato ora esattamente il peso dell'acqua contenuta nel matraccio e tubo, conosciuto il complessivo volume dei gas, che da questo peso io aveva ottenuto, quindi misurato quello di ciascuno dei tre gas che lo componevano, mi fu facile con una regola di proporzione dedurre quello che doveva contenersi in 1000 gram di acqua sotto la pressione Barometrica di 0,76 e ritrovai:

Che acqua gram. 1000 tengono disciolti.		
Acido Carbonico	76^{cc},3375 =	gram. 0,1525
Ossigeno	2^{cc},5191 =	» 0,0032
Azoto	8^{cc},4444 =	» 0,0095

Presa l'acqua e aggiuntovi dell'acido nitrico puro, in tal dose da renderla sensibilmente acida, vi versai dell'azotato d'argento; ottenni un notevole precipitato bianco e di aspetto caseoso, che sotto l'azione della luce scuriva, si discioglieva interamente nell'ammoniaca, presentava insomma tutti i caratteri del cloruro d'argento.

Questo resultato mi offrì il mezzo di valutare la quantità del cloro che esiste nell'acqua in stato di combinazione solubile;

E per ciò pesati 1000 grammi di acqua e dopo averla acidulata vi affusi soluzione di nitrato d'argento fino a che vedevasi reazione, raccolsi con cura il precipitato, lo lavai e lo disseccai, quindi dopo averlo per maggior cautela fuso, lo pesai e venni a rilevare

Che 1000 grammi di acqua somministrano		
Cloruro d'argento	gram.	19,4720
Per conseguenza Cloro	»	4,8062

Per la ricerca delli alogeni Bromo e Iodio, tentata inutilmente l'acqua allo stato naturale, dovei intrapren-

dere le mie indagini sopra l'acqua fortemente concentrata per il calore.

Evaporatane gran quantità e raccolti i sali che andavano a mano a mano separandosi per essersi resi insolubili o per il calore o per eliminazione di veicolo, la ridussi a piccolo volume, e questa servì alla ricerca degli alogeni non solo, ma di alcuni altri corpi che pur troppo esistono nelle acque minerali, sebbene in dose infinitamente tenue.

Mescolata porzione dell'acquamadre con alquanta colla di amido, vi versai goccia a goccia dell'acido nitrico, ricco di vapori nitrosi, e questo vi produsse tosto una colorazione violetta, la quale bastò a dimostrarmi con certezza la presenza d iodio, se non che la intensità della colorazione messa in rapporto colla gran quantità di acqua stata evaporata, fu tale da farmi concludere che mentre esistevano positivamente ioduri nell acqua, non meritavano che se ne calcolasse la proporzione, avuto ancora riguardo all'uso cui s'impiega l'acqua, e alla dose che comunemente si prescrive.

Di altra porzione dell'anzidetta acqua madre mi servii pure per la ricerca del bromo A tale scopo portata prima fino a secchezza mediante protratta evaporazione ripresi con alcool assoluto il residuo, evaporai la soluzione alcoolica sino a totale allontanamento di solvente, e ciò che rimase lo disciolsi con l'aiuto di mite calore in poca acqua stillata. Versai la soluzione acquosa in un lungo tubo da saggio, la trattai prima con acqua clorata, dipoi con etere, quindi agitai fortemente il misto. L'etere con il riposo obbedendo alle sue proprietà fisico-chimiche montò alla superficie separandosi dall'acqua, e col suo colorirsi in giallo pallido diè motivo di ammettere presenza del bromo nell'acqua in

discorso, tuttavia valutando in proposito le giuste osservazioni del distinto professore Silvestri, è da supporsi che ancor questo resultato sia dovuto all iodio, che per l'avanti io aveva con sicurezza ritrovato.

E poichè avevo disponibile altra quantità di acqua madre, volli di questa profittare onde riconoscere se di nitrati era provvista, e perciò mescolata prima a dell'acido cloroidrico, vi versai una soluzione d' indaco in tal dose da leggermente colorirla, e riscaldai il tutto. Il colore lentamente disparve, e questo fenomeno non potei attribuirlo che all'acido nitrico esistente benchè in dose inapprezzabile nelle acque, ed in stato di combinazione con le basi.

Se si versa del cloruro di bario, o del nitrato di barite nell'acqua naturale previamente acidulata con acido cloroidrico, si ottiene un forte torbidamento dovuto al solfato di barite che si produce per la presenza dei solfati solubili esistenti in essa.

In seguito di tale resultato, ripetei l'esperimento sopra un peso determinato di acqua (grammi 1000) raccolsi con accuratezza il deposito, che dietro l' intorbidamento col riposo ottenevasi, lo asciugai e lo infuocai in crogiolo di platino. Dipoi pesato trovai che

Da 1000 grammi di acqua

si ottiene

Solfato di Barite	gram.	1,6063
Però Ac. solforico . .	»	0,5721

Per la investigazione e in pari tempo per la valutazione dell'acido silicico agii sopra cinque litri di acqua; dopo averla acidulata con acido nitrico puro la evaporai non solo fino a scomparsa totale di liquido, ma prosciugai

ancora col calore tanto da decomporre pure i nitrati formatisi. Il residuo lo trattai a mite calore con acido cloroidrico che lo disciolse nella massima parte. Ciò che rimase indisciolto, perchè inattaccabile dall'acido, fu la silice, della quale io voleva conoscerne la quantità. Diluita la soluzione la filtrai, e così separato l'acido silicico, lo lavai, lo disseccai ed infuocai in crogiolo di platino; quindi pesato e con semplice divisione numerica trovai

Che 1000 grammi di acqua contengono
Silice o Acido silicico . . gram. 0,0015

Nella soluzione acida, che aveva attraversato il filtro, versai ammoniaca non solo quanta occorreva per saturar l'acido libero, ma anche in eccedenza e questa diè luogo alla separazione di una materia gelatinosa di color giallastro, che raccolsi mediante un filtro; e dopo averla lavata e disseccata, la pesai. Questa rappresentava l'ossido di ferro, e l'allumina, che trovavansi disciolti nei 5 litri di acqua, che io aveva evaporati, e dal peso ottenuto rilevai

Che 1000 grammi di acqua contengono
Ossido di ferro
Fosfato di ferro } . . . . . gram. 0,0071
Allumina

Interessando il ricercare e valutare la quantità della potassa e della soda, le quali in stato di combinazione formavano parte dei composti mineralizzatori l'acqua di questa nuova sorgente, profittai della proprietà, che è

comune ai sali di potassa, di dare origine a un doppio sale pochissimo solubile nell'acqua, insolubile del tutto nell'alcool, quando siano posti a contatto col bicloruro di platino, e della proprietà che hanno quelli di soda, di formare col medesimo composto ternario un doppio sale che è invece solubile e nell'uno e nell'altro veicolo.

Per giungere a questo resultato finale cominciai dall'isolare le due basi alcaline sopra citate dalle altre le quali potevano renderlo incerto ed anche falso, versando in litri sei acqua minerale, lungamente bollita, una eccedente dose di acqua di barite, la quale separò tutta la calce e la magnesia, non che l'acido solforico riducendoli insolubili.

Dipoi mercè una prolungata corrente di acido carbonico tolsi la eccedenza della barite, e con la ebollizione l'eccesso dell'acido carbonico.

Mediante successive e ben regolate filtrazioni separai i precipitati formati dagli agenti che aveva impiegati.

Il liquido trasparente che per ultimo ottenni fu evaporato fino a secchezza, e sopra il residuo ben secco versai dell'acido cloroidrico in tanta quantità da renderlo sensibile all'azione delle carte di laccamuffa.

Ripresi di nuovo a evaporare il liquido sino al punto di disseccarlo, e per aver la certezza che l'acido eccedente fosse interamente fugato, calcinai in crogiolo di platino il residuo salino.

Ciò che rimase fisso al fuoco non poteva razionalmente ritenersi che per Cloruro di Sodio e Cloruro di Potassio.

Atteso quindi colla maggiore attenzione a pesarlo; poscia lo disciolsi nella minor quantità possibile di acqua e nella soluzione versai del cloruro di Platino in

leggero eccesso. Evaporai il liquido benchè roso torbido, fino a condurlo a secchezza, servendomi però del solo calore che aver poteasi da un bagnomaria, e ripreso il residuo con alcool un poco eterizzato, ottenni allo stato polverulento e perfettamente insolubile il cloruro di Potassio e di Platino, totalmente disciolto il doppio composto di Sodio; raccolsi accuratamente mediante un filtro il sale Platinico potassico, lo lavai con alcool, quindi asciugato e pesato trovai essere nel peso di grammi 1,824.

Però 1000 grammi di acqua danno:

Cloroplatinato di Potassa	gram.	0,3045
Potassa	»	0,0590

Per differenza, e con semplice regola di proporzione avrei potuto valutare la soda ed il cloruro di sodio, ma piacquemi invece verificare la quantità di questa base con la esperienza. A tale scopo evaporata la soluzione che aveva attraversato il filtro, dopo avervi deposto il doppio sale potassico, fino a condurla a secchezza, decomposi il residuo in crogiolo di Platino mediante elevata temperatura in modo da isolare il metallo del doppio sale.

Restò libero il cloruro di sodio che dietro ben condotta soluzione ed evaporazione pesai, e riportato a

1000 grammi d'acqua trovai somministrare

Cloruro di sodio	gram.	7,7325

però

Sodio	»	3,0460
Soda	»	4,0924

Se nell'acqua della Nuova Sorgente, dopo averla acidulata con acido cloroidrico, ed averne esuberantemente neutralizzato l'acido con ammoniaca, si versi l'ossalato di ammoniaca si ottiene un precipitato bianco polverulento che ricusa di sciogliersi in acido acetico, ma si rende solubilissimo con l'acido cloroidrico, si riconosce per questo come ossalatò di calce, e tal precipitato può ben rappresentare la calce che in combinazione fa parte dei mineralizzatori l'acqua suddetta.

Laonde avendo io appositamente agito nel modo testè indicato sopra un peso determinato di liquido acquoso, ho potuto valutare tutta la calce che in qualsiasi composto salino in esso esisteva. Raccolto mediante un filtro il precipitato di ossalato di calce prodottosi in 1000 Grammi mediante la reazione dell'ossalato d'ammoniaca, dopo averlo lavato e disseccato lo decomposi col calore e lo ridussi così in pura calce, ed ebbi:

Acqua	gram.	1000
Calce totale	»	0,1732

Il liquido poi dal quale io aveva separata la calce conducendola allo stato di ossalato mi procurò un facil mezzo per ricercare e valutare tutta la magnesia esistente in quest'acqua.

Essa ritrovavasi nella sua totalità, perchè erale stato impedito di risentire gli effetti dell'ossalato di ammoniaca.

Perciò preso questo liquido, io vi versai del fosfato di soda in esuberanza e quindi lo agitai fortemente con una bacchetta di vetro avendo cura di non confricare le pareti del vaso. Lasciato il liquido in riposo, cominciarono a formavisi dei piccolissimi cristalli di fosfato ammonico magnesiano, che lo resero torbido in prima

e poi occuparono il fondo del vaso, e andarono sempre più aumentando sino a che esisteva magnesia atta a produrli. Raccolto col filtro il precipitato lo lavai ripetutamente; e dopo averlo disseccato lo infuocai, onde portarlo a quello stato che mi offriva la via più agevole a valutare la magnesia che lo costituiva; allo stato cioè di pirofosfato – ed ottenni

In Acqua grammi 1000
Pirofosfato di Magnesia . . gram. 0,1860
Laonde Magnesia . . » 0,0674

Conosciuta così la quantità totale della Calce e della Magnesia esistenti nell'acqua in analisi, restavami distinguere quanta di ambedue le basi era in stato certo di Carbonato, qual combinazione benchè per sè insolubile veniva ad essere disciolta da eccedente dose di acido carbonico.

Per questa valutazione pesai Kil. 2 acqua naturale, gli posi in matraccio di cristallo ben netto, sul quale per mezzo di una piccola strisciola di carta contrassegnai il livello cui giungeva il liquido; lo feci bollire per uno spazio di tempo non minore di sei ore, mantenendo però sempre costante il livello del fluido mercè l'aggiunta continua di acqua stillata, e ciò allo scopo d'impedire la separazione di alcuni composti derivata unicamente dalla diminuzione di solvente. Filtrai di poi il liquido reso torbido per l'ebollizione, lavai con acqua riscaldata il deposito rimasto sul filtro, e lo disciolsi in acqua fortemente acidulata con acido cloroidrico. Dopo viva effervescenza tutto si disciolse, e si formò una soluzione limpidissima e trasparente. Riscaldato il soluto onde fugarne tutto l'acido carbonico,

saturai eccedentemente l'acido, e col metodo poco innanzi indicato separai la Calce con Ossalato d'Ammoniaca, e decomposto col calore il precipitato, ne ottenni la calce pura. Nel liquido poi di filtrazione per mezzo del fosfato sodico separai la magnesia conducendola allo stato di fosfato di magnesia ammoniacale, e quindi a quello di Pirofosfato di Magnesia.

Col calcolo venni a conoscere che in

1000 grammi di acqua eravi

Calce	gram.	0,1230
Magnesia	»	0,0034

le quali unite all'acido carbonico formavano

Carbonato di Calce.	gram.	0,2190
Carbonato di magnesia . .	»	0,0072

Il solo timore di avere nell'acqua in esame un'eccedente dose di materiale organico, che potesse con la sua presenza produrre in progresso di tempo alterazioni nelle proprietà fisiche di essa, non che cambiare la costituzione chimica di alcuni mineralizzatori l'acqua stessa, e per conseguenza anche l'azione terapeutica, mi indusse a farne ricerca.

Però evaporatane una notevole quantità sino a condurla a secchezza, ma sempre usando mite calore, raccolsi la materia salina, residua di aspetto bianchissimo, e la esposi al calore di una fiaccola a spirito entro un tubo di cristallo chiuso da un lato. Osservai che giunto ad elevata temperatura il sale lievemente scuriva, quindi riacquistava la primitiva bianchezza, o col suo cambiamento mi dimostrò che esistevano difatto

materiali organici nell'acqua. La tenuità del colore e la sollecitudine con cui dispariva, mi assicuravano però che vi erano in quantità tanto inapprezzabile da non condurre veruna modificazione nelle proprietà chimiche nè fisiche dell'acqua, talchè poteva benissimo conservarsi lungamente.

Eseguite tutte queste interessanti indagini avrei potuto andare in cerca del Manganese, della Litina, dei fluoruri ec., ed al certo con sicuro esito, perchè rinvenuti in tutte le altre acque esaminate da poco tempo, che pullulano in prossimità della Nuova Sorgente. I mezzi d'indagine sono troppo potenti dietro l'invenzione dello Spettroscopio, ma dovendoli rinvenire in dose tenuissima ed inapprezzabile, mi fece riguardare tale lavoro come puro lusso di scienza, che avrebbe portato perdita di tempo per mio conto, spesa maggiore al proprietario, inutile pregio all'acqua, inquantochè il Medico non avrebbe potuto annettere importanza alcuna all'assenza o presenza di detti materiali nell'uso che si fa generalmente di acque simili.

NB. Riassumendo ora tutte le surriferite esperienze, si può stabilire quali sono i singoli mineralizzatori l'Acqua Della Nuova Sorgenta, e quali sono i composti ai quali possono dare verosimilmente luogo combinandosi fra loro secondo l'ordine delle respettive affinità, nei due Prospetti qui appresso.

PROSPETTO

rappresentante la qualità e quantità dei singoli mineralizzatori l'Acqua Della Nuova Sorgente.

Acqua grammi 1000,0000.

Ossigeno	gram.	0,0032
Azoto	»	0,0095
Acido carbonico	»	0,1525
Cloro	»	4,8062
Bromo (traccia)	»	0,0000
Iodio (traccia)	»	0,0000
Acido solforico	»	0,5721
Calce totale	»	0,1732
» allo stato di carbonato	»	0,2190
Magnesia totale	»	0,0674
» allo stato di carbonato. . . .	»	0,0072
Sodio	»	3,0460
Potassa	»	0,0590
Nitrati (traccia)	»	0,0000
Acido silicico	»	0,0015
Ossido di ferro, fosfato di ferro, allumina	»	0,0070
Materia organica (traccia)	»	0,0000

PROSPETTO

della composizione qualitativa e quantitativa di parti 1000 dell'Acqua Della Nuova Sorgente

Sostanze volatili.

Ossigeno	Part.	0,0032
Azoto	»	0,0095
Acido carbonico	»	0,1525
Acqua pura	»	990,7488

Sostanze fisse.

Carbonato di calce	»	0,2190
» di magnesia	»	0,0072
Solfato di calce	»	0,8506
» di soda	»	0,0040
» di potassa	»	0,1095
Cloruro di sodio	»	7,7328
» di magnesio	»	0,1513
Bromuri (traccia)	»	0,0000
Ioduri (traccia)	»	0,0000
Fosfato di ferro di allumina ec.	»	0,0071
Acido silicico	»	0 0015
Sostanza organica	»	0,0000
Totale	Part.	1000,0000

CONCLUSIONE

L' acqua della quale abbiamo riportato l' analisi, e rappresentata la costituzione, ha di già, coll' esperimento in antecedenza fatto, dimostrata la sua particolare e pregevole azione sull' economia animale. Pur troppo l' esame dei di lei costituenti in confronto a quelli delle altre acque che pullulano in quella privilegiata località, avrebbero per sè soli servito a farne presagire le di lei utili applicazioni; ma siccome il Chimico nelle sue discriminazioni le più scrupolose sulle acque minerali, non giunge a ritrovare quella felice incognita, alla quale dette acque il più delle volte devono la loro particolare azione, per ciò è bene il sapere che in questa abbiamo e l' insieme dei materiali salini veramente utili, ed in pari tempo il resultato dell' esperienza in moltissimi casi ottenuto.

Il particolar rapporto dei composti salini, e il quantitativo di essi rendono quest' acqua non disgustosa al palato e fanno sì che con grande facilità venga tollerata dallo stomaco anche in copiosa dose, mentre provoca secrezioni alvine sicure, non cagiona dolori intestinali, nè nausee o aridità alle fauci.

L'uso poi ha dimostrato la sua azione blando-purgativo, risolvente ed ostruente, ed è per questo stata applicata con grande vantaggio in casi di malattie del fegato, della milza, delle vie orinarie, nelle affezioni suburrali dello stomaco e degl'intestini.

È sperabile che il successivo uso confermando, com'è certo, i felici resultati sin qui avuti, collocherà nel numero delle più preziose acque di Montecatini quella della Nuova Sorgente.

Proprietà medicinali dell'acqua della NUOVA SORGENTE *dimostrate dai resultati ottenuti nell'uso Terapeutico della Medicina.*

A dì 20 Giugno 1865.

Si dichiara da me sottoscritto già Medico condotto a Montecatini di Val di Nievole, ed attualmente esercente in Firenze, che nel corso di anni 14 d'esercizio in quelle Comunità ho avuto l'opportunità di provar l'uso dell'acqua di una polla sita in un podere del Sig. Andrea Noti di Montecatini nel podere detto il Colombaione, e più precisamente in prossimità delle due polle del Rinfresco, e delle Torrette.

Quest'acqua per esperimento proprio ancora è limpida, di sapore leggermente salso, ma gradevole; purga blandamente alla dose di circa un litro.

La sua azione, che deve ritenersi media fra l'acque Tettucciane e del Rinfresco, è riuscita come questa profittevole a combattere li stati flussionari enterici, delle vie orinarie, e l'ho sperimentata non meno di queste utile.

E questo è quanto per la verità, ec.

D. RANIERI FACCHINI